

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-177128

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)7月10日

G 11 B 5/84  
 // B 29 C 43/46  
 D 21 G 1/00

A 6911-5D  
 7639-4F  
 8929-4L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 カレンダーロール

⑯ 特 願 昭63-329461

⑰ 出 願 昭63(1988)12月28日

⑱ 発 明 者 舟 橋 進 一 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 田 中 啓 治 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 吉 村 誠 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 富士写真フイルム株式 神奈川県南足柄市中沼210番地  
 会社  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 佐々木 清隆 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

カレンダーロール

## 2. 特許請求の範囲

連続的に走行する非磁性支持体上に磁性液を塗布して磁性層を形成し、該磁性層の表面平滑化処理を行う磁気記録媒体の製造装置において、前記表面平滑化処理を行うカレンダーロールは両端に支軸部を形成された円形断面を有するシャフト部材と、超硬質材料で形成されて前記シャフト部材に嵌装される円筒状スリーブ部材と、前記シャフト部材と前記スリーブ部材との間に介装される円環部材とを有し、前記円環部材が前記円筒状スリーブ部材とほぼ同じ線膨張係数を有すると共に、少なくとも前記スリーブ部材より大きな延性を有する延性材料で構成されることを特徴とするカレンダーロール。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はカレンダーロールに関し、特に磁気記

録媒体の製造工程における表面平滑化処理に用いるカレンダーロールに関する。

〔従来の技術〕

一般に、磁気記録媒体は、塩化ビニル、ポリカーボネート、ABS樹脂、ポリエチレンテフタレート、セルローストリアセテート、紙、合成紙、布、金属等から成る非磁性支持体（以下単に支持体という）上に磁性粉からなる磁性層を塗設し乾燥させた後、該磁性層の表面の艶出し、平滑化、充填密度の向上、或いは厚みの均一化のため表面平滑化工程いわゆるカレンダー処理を経て製造される。

前記カレンダー処理は磁性層を塗設された支持体を複数のカレンダーロールにより約200～300 kg/cm<sup>2</sup>の加圧力で加圧すると共に、該カレンダーロールの内部に設けた誘導発熱または温水加熱等の加熱手段により約60～100℃の温度で加熱することによって磁性層を軟化させて磁性層表面の平滑化処理を行っている。

従って、前記カレンダー処理を行うカレンダー

ロールは、表面性及び耐摩耗性が要求されていると共に、耐熱性も有していなければならない。そこで、従来、前記カレンダーロールはハードクロムめっきを施した鉄鋼製ロールや、高速度鋼等から成るロールが使用されていたが、近年、超硬合金を用いたカレンダーロールが広く用いられる様になってきた。

前記超硬合金を用いたカレンダーロール10は、例えば第2図に示す様に、両端に支軸部13を有する炭素鋼製のシャフト12に円筒状の超硬合金製スリーブ15を嵌合して構成されている。前記超硬合金製スリーブ15は、前記シャフト12に設けられた鍵14にその一端面が当接させられると共に、他端面が前記シャフト12に設けられネジ部に螺着した押さえナット9に当接して圧着されている。また、図示しないが、前記カレンダーロール10の内部には適宜加熱手段が設けられ、該カレンダーロール10を加熱することができる。

従って、前記支持体を挟持しながらカレンダー処理を行うロール表面は耐摩耗性にすぐれた超硬

合金材料であるが、その反面もろさが著しいので、前記スリーブ表面に割れが生じてしまう。また、前記シャフト部はその軸線方向にも膨張するので、前記押さえナットの締め付け力が弛んでしまう。

一方、カレンダーロール全体を超硬合金材料で作製すれば、これらの問題は解決可能であるが、前記超硬合金材料は高価なため、カレンダーロールのコストが大幅に上がってしまうことになる。

そこで、本発明の目的は上記課題を解消することにある、表面性が良く耐久性の良好なカレンダーロールを安価に提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の上記目的は、連続的に走行する非磁性支持体上に磁性液を塗布して磁性層を形成し、該磁性層の表面平滑化処理を行う磁気記録媒体の製造装置において、前記表面平滑化処理を行うカレンダーロールは両端に支軸部を形成された円形断面を有するシャフト部材と、超硬質材料で形成されて前記シャフト部材に嵌装される円筒状スリーブ部材と、前記シャフト部材と前記スリーブ部材

合金製のスリーブ15で覆われているので、表面性が良く耐久性の良好なカレンダーロールを得ることができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記カレンダーロール10等の様に、シャフト部を炭素鋼材料で形成し、その周囲に超硬合金製のスリーブを嵌合した場合、該超硬合金製のスリーブが割れを生じたり、シャフト軸線方向の弛みを生じるといったことがあった。

これは、前記シャフト部を形成する炭素鋼材料(例えばSCM3、SCM4等)の線膨張係数が約 $10 \times 10^{-6}$ ～ $11 \times 10^{-6}$ であるのに対して、前記シャフト部の周囲に嵌合するスリーブを形成する前記超硬合金材料の線膨張係数は約 $5 \times 10^{-6}$ ～ $6 \times 10^{-6}$ と小さいためである。即ち、前記シャフト部の膨張率よりも小さい膨張率を有する前記超硬合金製のスリーブは、カレンダー処理を行う際の熱によって膨張した前記シャフト部によってその円周方向に引張り応力が作用することになる。そのため、著しく高い硬さを有する前記超硬

との間に介装される円環部材とを有し、前記円環部材が前記円筒状スリーブ部材とほぼ同じ線膨張係数を有すると共に、少なくとも前記スリーブ部材より大きな延性を有する延性材料で構成されることを特徴とするカレンダーロールによって達成される。

(実施態様)

本発明に基づくカレンダーロールの一実施態様を以下に示す。

第1図に示す様に、カレンダーロール1は両端に支軸部3を有する炭素鋼製のシャフト2に、円筒状の超硬合金製スリーブ5が軟質リング6とテーパーリング7を介して嵌合されている。

前記軟質リング6は、前記シャフト2の外径と同じ内径を有し、その外周面が円錐状テーパ面を有する円環状に形成されている。また、その材質は前記超硬合金製スリーブ5とほぼ同じ線膨張係数 $6 \times 10^{-6}$ を持った42%Ni合金(アンバー材)から成る。

前記テーパーリング7は、前記超硬合金製スリー

ブ5の内径と同じ外径を有し、その内周面が前記軟質リング6の円錐状テーパ面に対応する円環状に形成されている。また、その材質は前記超硬合金製スリーブ5と同じ超硬合金から成る。そして、該テーパリング7は、前記超硬合金製スリーブ5の両端内壁に圧入されて固定されており、必要に応じては溶着される。

そこで、前記カレンダーロール1を組み立てる際には、前記シャフト2に設けられた鐳4にその端面が当接するまで前記軟質リング6を装着した後、前記テーパリング7が両端に固定された前記超硬合金製スリーブ5を前記シャフト2に装着する。この時、前記テーパリング7の円錐状テーパ面は前記軟質リング6の円錐状テーパ面と当接し、前記超硬合金製スリーブ5の端面は前記鐳4に当接する。そして、前記超硬合金製スリーブ5の他端面は前記軟質リング6が挿入された後、前記シャフト12に螺着されたナット9によって係止される。更に、前記ナット9は前記超硬合金製スリーブ5の軸方向の弛みを防ぐため皿ばね8を介して

前記ナット9で締結されており、前記シャフト2が軸方向に熱膨張しても前記超硬合金製スリーブ5は前記皿ばね8により常に付勢されているので、弛みを防止できる。

尚、上記実施態様においては、前記シャフト2と超硬合金製スリーブ5との間に介装される円環部材として、前記超硬合金製スリーブ5の両端に圧入されたテーパリング7に対応するテーパ面を有する軟質リング6を用いたが、本発明はこれに限定するものではなく、前記テーパリング7を用いずに円筒状の円環部材のみで前記超硬合金製スリーブ5を保持しても良い。しかし、一般にはテーパ面を持った方が組立時の精度維持の点からは望ましい。

また、前記円環部材の材質も上記42%Ni合金に限らず、前記円筒状スリーブ部材とほぼ同じ線膨張係数を有すると共に、少なくとも前記スリーブ部材より大きな延性を有する延性材料であれば種々の材質を用いることができる。更に、該円環部材の厚みや長さといった形状もその材質によ

り締結されている。また、図示しないが、前記カレンダーロール1の内部には適宜加熱手段が設けられ、該カレンダーロール1を加熱することができる。

そこで、前記カレンダーロールを用いてカレンダー処理を行った際、前記カレンダーロール1が加熱されて前記シャフト2が熱膨張しても、前記超硬合金製スリーブ5とほぼ同じ線膨張係数を有する前記軟質リング6は、前記シャフト2に比べて殆ど熱膨張しないので前記超硬合金製スリーブ5と前記シャフト2との間で圧縮される。すると、前記軟質リング6は前記超硬合金製スリーブ5よりも大きな延性を有する材料で形成されているので変形を起こし、前記超硬合金製スリーブ5に円周方向の引張応力が働くのを防ぐことができる。ここで、前記軟質リング6の厚さは前記超硬合金製スリーブ5の径及び前記シャフト2の径より算出され、前記超硬合金製スリーブ5の厚さの約40～60%の厚さが適当である。

更に、前記スリーブ1は前記皿ばね8を介して

り適宜設定される。

〔発明の効果〕

上記に明らかなように、本発明のカレンダーロールは、両端に支軸部を形成された円形断面を有するシャフト部材と、超硬質材料で形成されて前記シャフト部材に嵌装される円筒状スリーブ部材と、前記シャフト部材と前記スリーブ部材との間に介装される円環部材とを有し、前記円環部材が前記円筒状スリーブ部材とほぼ同じ線膨張係数を有すると共に、少なくとも前記スリーブ部材より大きな延性を有する延性材料で構成されている。

そこで、カレンダー処理を行った際、前記カレンダーロールが加熱されて前記シャフト部材が熱膨張しても、前記円筒状スリーブ部材とほぼ同じ線膨張係数を有する前記円環部材は、前記シャフト部材に比べて殆ど熱膨張しないので前記円筒状スリーブ部材と前記シャフト部材との間で圧縮される。すると、前記円環部材は前記円筒状スリーブ部材よりも大きな延性を有する材料で形成されているので変形を起こし、前記円筒状スリーブ部

材に円周方向の引張応力が働くのを防ぐことができた。即ち、表面性及び耐摩耗性に優れた超硬合金製スリーブを用いたカレンダーロールの割れや弛みを防ぎ、強度と安定性を良好に保つことができる。

従って、良好なカレンダー処理を行うことができる表面性が良く耐久性の良好なカレンダーロールを安価に提供することができた。

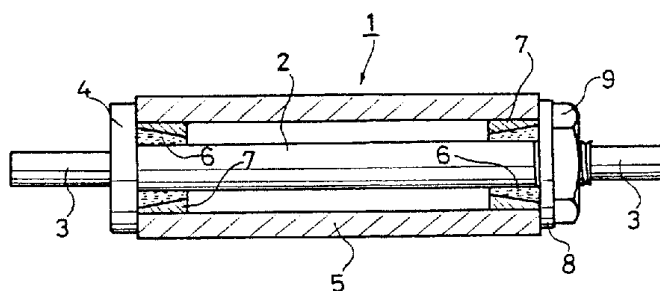
#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明に基づくカレンダーロールの一実施態様を示す断面図、第2図は従来のカレンダーロールの一例を示す断面図である。

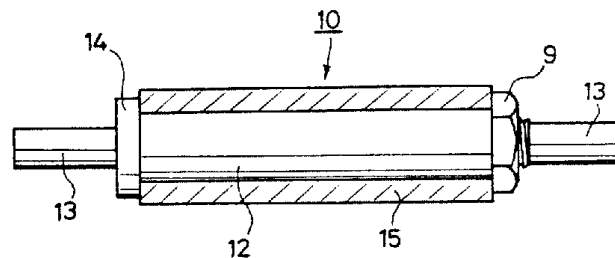
(図中の符号)

- 1, 10 … カレンダーロール、
- 2, 12 … シャフト、 3, 13 … 支軸部、
- 4, 14 … 鋼、
- 5, 15 … 超硬合金製スリーブ、
- 6 … 軟質リング、 7 … テーパーリング、
- 8 … 皿ばね、 9 … 押さえナット。

第 1 図



第 2 図



**PAT-NO:** JP402177128A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 02177128 A  
**TITLE:** CALENDER ROLL  
**PUBN-DATE:** July 10, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
FUNAHASHI, SHINICHI	
TANAKA, KEIJI	
YOSHIMURA, MAKOTO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
FUJI PHOTO FILM CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP63329461  
**APPL-DATE:** December 28, 1988

**INT-CL (IPC):** G11B005/84 , B29C043/46 ,  
D21G001/00

**US-CL-CURRENT:** 492/47

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To prevent a crack of a sleeve and looseness in the shaft axial direction by installing an annular member between a shaft member and a sleeve member and using a material having almost the same linear expansion

coefficient as that of the cylindrical sleeve member, and also, having larger ductility, as a material of the annular member.

CONSTITUTION: The calender roll has a cylindrical sleeve member 5 formed by a super hard material and fitted and installed in a shaft member 2, and an annular member 6 installed between the shaft member 2 and the sleeve member 5, and the annular member 6 is constituted of a ductile material having almost the same linear expansion coefficient as that of the cylindrical sleeve member, and also, having larger ductility. Accordingly, at the time of a calender processing, the annular member 6 is scarcely brought to thermal expansion, comparing with the shaft member 2, therefore, it is compressed and deformed between the cylindrical sleeve member 5 and the shaft member 2, and it is prevented that tensile stress in the peripheral direction works on the cylindrical sleeve member 5. In such a way, a crack and looseness of the calender roll are prevented.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio